

**PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR  
SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER*  
*TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI  
JALAN MOBIL ISUZU PANTHER**



**SKRIPSI**

**Oleh :**

**IRVAN MAULANA**

**K2513032**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Juli 2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Maulana  
NIM : K2513032  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul “**PENGARUH PENAMBAHAN BIODISEL PADA BAHAN BAKAR SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI JALAN MOBIL ISUZU PANTHER**” ini benar-benar merupakan karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat di buktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sangsi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2017

Yang membuat pernyataan



Irvan Maulana

**PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR  
SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER*  
*TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI  
JALAN MOBIL ISUZU PANTHER**

**Oleh :**

**IRVAN MAULANA**

**K2513032**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan Mendapatkan Gelar  
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**  
**Juli 2017**

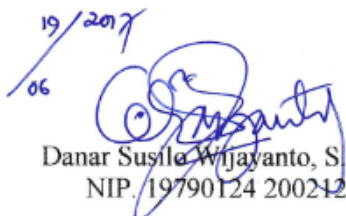
**PERSETUJUAN**

Nama : Irvan Maulana  
NIM : K2513032  
Judul : Pengaruh Penambahan Biodiesel pada Bahan Bakar Solar dan Penerapan Pipa Bersirip Radial di Dalam *Upper Tank* Radiator terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Uji Jalan Mobil Isuzu Panther.


Skripsi ini telah di setujui untuk di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, Juni 2017

Dosen Pembimbing I

  
Danar Susilo Wiyanto, S.T., M.Eng  
NIP. 19790124 200212 1 002

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Husin Bugis, M.Si.  
NIP. 19581003 198811 1 001



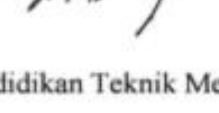

## PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Irvan Maulana  
NIM : K2513032  
Judul skripsi : Pengaruh Penambahan Biodiesel pada Bahan Bakar Solar dan Penerapan Pipa Bersirip Radial di Dalam *Upper Tank* Radiator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Uji Jalan Mobil Isuzu Panther

Skripsi ini telah di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. pada hari Senin, 24 Juli 2017 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan.

Skripsi ini telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Drs. Ranto, M.T.		4/9 2017
Sekretaris	Drs. Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd.		21/8 - 2017
Anggota I	Danar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng.		20/8 2017
Anggota II	Ir. Husin Bugis, M.Si.		20/8 - 17

Skripsi di sahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari : Kamis

Tanggal : 7 September 2017

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret

  
Prof. Joko Nurkamto, M.Pd.  
NIP. 19610124 198702 1 001

Kepala Program Studi Pendidikan  
Teknik Mesin

  
Dr. Suharno, S.T., M.T.  
NIP. 19710603 200604 1 001

## ABSTRAK

Irvan Maulana. K2513032. **PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI JALAN MOBIL ISUZU PANTHER.** Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, Juli 2017.

Tujuan penelitian ini adalah menyelidiki : (1) Pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar pada uji jalan Mobil Isuzu Panther. (2) Pengaruh pemanasan bahan bakar solar pada pipa bersirip radial di dalam *upper tank* radiator pada uji jalan Mobil Isuzu Panther. (3) Pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar dan pipa bersirip radial di dalam *upper tank* radiator pada uji jalan Mobil Isuzu Panther .

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah Mobil Isuzu Panther dan sampel penelitian ini adalah Isuzu Panther TBR 541 SM 25. Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling*. Data diperoleh dengan melakukan uji jalan sesuai SNI.7554-2010 sejauh 2,7 km. Variasi kadar biodiesel adalah 0%,5%,10%,15%,20%,25%,30%. Variasi jarak antar sirip radial pada pipa adalah 10 mm, 20 mm, 30 mm. Data yang diperoleh dari uji jalan adalah jumlah konsumsi bahan bakar sebagaimana adanya kemudian dianalisis dengan diskriptif komparatif.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan : (1) Penambahan biodiesel pada bahan bakar solar berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar paling hemat di peroleh pada campuran bahan bakar 15% atau hemat 36%. (2) Pemanasan bahan bakar melalui pipa bersirip radial di dalam *upper tank* radiator berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar paling hemat diperoleh pada penggunaan radiator dengan pipa bersirip radial jarak 30 mm atau hemat 23%. (3) Penambahan biodiesel pada bahan bakar solar dan penggunaan pipa bersirip radial di dalam *upper tank* radiator berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar, ditunjukan dengan campuran biodiesel ke dalam solar 20% dan penggunaan pipa bersirip radial 30 mm sebesar 211,7 ml/km selisih 188,3 ml atau 47% dari konsumsi standar.

**Kata kunci** : biodiesel, pemanasan bahan bakar, pipa bersirip radial, konsumsi bahan bakar, Isuzu Panther.

## **ABSTRACT**

*Irvan Maulana. K2513032. **THE INFLUENCE ADDITIONAL BIODIESEL ON DIESEL FUEL AND USING RADIAL FINNY PIPE IN UPPER TANK RADIATOR TOWARD FUEL CONSUMTION PADA ROAD TEST ISUZU PANTHER CAR.** Thesis, Surakarta: Faculty of Teacher Training and Education of Sebelas Maret University . July 2017.*

*The aim of this research is to do research (1) The influence of heating of diesel fuel on radial finny pipe in upper tank radiator on the road test of Isuzu Panther car. (2) The influence of biodiesel additional on diesel fuel on the road test of Isuzu Panther car. (3) The influence of biodiesel additional on diesel fuel and on radial finny pipe in upper tank radiator on the road test of Isuzu Panther car.*

*This research is descriptive qualitative research. The population on this research is the Isuzu Panther car and the sample is the Isuzu Panther TBR 541 SM 25 The technique in taking sample is purposive sampling. The data gotten by doing road test appropriate with SNI.7554:2010 in distance 2,7 km. The variation of biodiesel amount is 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%. The variation of radial finny on pipe is 10mm, 20mm, 30mm. The data gotten from road test is the amount fuel consumption as the reality then to be analyzed with the comparative descriptive.*

*Base on the result of this research it can be conclude that : (1) There is influence in additional biodiesel on diesel fuel to the fuel consumption on Isuzu Panther car. It is shown of fuel consumption in variation of fuel mixture to be gotten on fuel mixture 20%. (2) There is the influence of the heating of the fuel though the radial finny pipe in upper tank radiator to the fuel consumption of Isuzu Panther car. It is shown the fuel consumption in the variation of distance between the fin, it is gotten from the usage of radiator with the radial finny pipe with distance 30%. (3) There is influence in additional biodiesel on diesel fuel and the usage of the radial finny pipe in upper tank radiator to fuel consumption of Isuzu Panther car. It is shown by the amount of consumption of difference fuel on fuel mixture and the distance between the fin on additional of biodiesel into diesel fuel and the usage of radial finny pipe 20 mm is gotten on fuel mixture 20% is 184,4 ml/km, there is difference 175,6 ml or 47% from standart consumption.*

***The key:*** *biodiesel, fuel heating, radial finny pipe, fuel consumption, Isuzu Panther.*

## **MOTTO**

“Mencari ilmu sedari kecil bagai mengukir di atas batu, mencari ilmu di waktu tua  
bagai mengukir di atas air”

“Barangsiapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan  
memudahkan jalannya menuju surga”

“Tidak ada keputusan yang sulit untuk di buat bila anda mau mengumpulkan  
seluruh fakta yang di perlukan” (Patton)

“Pastikan bahwa anda mendengar apa yang tidak ingin anda dengar”  
( Fergal Quinn of Superquinn)

“Waktu adalah sekolah tempat kita belajar, waktu adalah api tempat kita terbakar”  
(Delmore Schwartz)

“It will never be the same because in life there is constant change, in you, in the  
rest, in everything. But you have to work out of the best to find your happiness and  
the best balance for you”  
(Dani Pedrosa)



## **PERSEMBAHAN**

Teriring syukur atas karunia Allah SWT, kupersembahkan karya ini untuk :

Bapak Ibu tercinta

“Doa, kerja keras, kasih sayang dan pengorbanan yang tak ternilai ”

SAR MTA SURAKARTA

“Terimakasih untuk ilmu, pengalaman, dan perjalanan yang telah membuat hidup lebih bermakna dan bersyukur”

Team Radiator 2017

“Terimakasih atas kerjasama dan sukses untuk kita semua”

PTM FKIP UNS 2013

“Sahabat sejati dan keluarga untuk selamanya”

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI JALAN MOBIL ISUZU PANTHER ”** skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini menghadapi hambatan dan kesulitan, Pembuatan Skripsi ini terlaksana berkat bantuan berbagai pihak sehingga hambatan dan kesulitan dapat terselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberi bantuan, dukungan, dorongan, motivasi, bimbingan dan pengarahan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Danar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan semangat membimbing dan memberikan pengarahan.
4. Bapak Ir. Husin Bugis, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan memberikan pengarahan.
5. Bapak Yuyun Estriyanto, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasehat dan semangat.
6. Para teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta angkatan 2013.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca umumnya.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS</b>	
A. Kajian Pustaka.....	6
1. Motor Bakar.....	6
2. Motor Diesel .....	6
3. Pemanasan Bahan Bakar .....	9
4. Pencampuran Bahan Bakar.....	14

5. Radiator .....	15
6. Perpindahan Panas Pipa Bersirip .....	15
7. Uji Konsumsi Bahan Bakar .....	16
8. Speedtrap .....	17
B. Kerangka Berfikir.....	18
C. Hipotesis .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
B. Desain Penelitian.....	23
C. Populasi dan Sampel.....	25
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	25
E. Teknik Penggumpulan Data.....	25
F. Teknik Validitas dan Reabilitas Instrumen .....	26
G. Teknik Analisis Data.....	27
H. Prosedur Penelitian.....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	37
B. Pembahasan .....	45
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	50
B. Implikasi .....	50
C. Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi Biodiesel .....	12
3.1 Perencanaan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Desain Faktorial Penelitian .....	24
3.3 Spesifikasi Isuzu Panther .....	29
4.1 Data Volume Konsumsi Bahan Bakar .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses Pembakaran Diesel.....	9
3.1 Aplikasi <i>Speedtrap</i> .....	28
3.2 Mobil Isuzu Panther .....	30
3.3 Skema Sistem Bahan Bakar .....	31
3.4 Bagan Alur Eksperimen .....	32

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran

Lampiran 1. Daftar Kegiatan Seminar Proposal

Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Skripsi

Lampiran 3. Surat Keputusan Dekan

Lampiran 4. Surat Permohonan *Research* Kepada Rektor UNS

Lampiran 5. Spesifikasi Biodiesel C.V Klaten Energy

Lampiran 6. Dokumentasi Proses Penelitian